



молодых '2000

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФАТНЫХ СТЕКОЛ,
СОАКТИВИРОВАННЫХ ИОНАМИ UO_2^{2+} И Ln^{3+}

И.В. Барсуков

Материалы с сенсibilизированной люминесценцией, обладающие большими коэффициентами поглощения в области возбуждения донора и высоким квантовым выходом люминесценции акцептора представляют особый интерес для оптоэлектроники и светотехники. Они могут быть использованы как люминофоры, коллекторы и концентраторы солнечных элементов, люминесцентные преобразователи излучения накачки квантронов ОКГ и так далее. К таким материалам относятся, в частности, кристаллы соединений уранила с редкоземельными элементами и стекла, соактивированные ионами уранила UO_2^{2+} и трехвалентными ионами редкоземельных элементов Ln^{3+} .

Нами синтезированы щелочно-фосфатные стекла, соактивированные ионами UO_2^{2+} и Ln^{3+} , где $Ln - Nd, Sm, Eu, Tb$, и исследованы их колебательные спектры.

Синтез проводился по золь-гельной технологии. В данном случае основные структурные фрагменты стекла формируются в золь-фазе и его переход в твердофазное полимерное (стеклообразное) состояние не требует последующих существенных структурных перестроек. Это позволяет понизить температуру синтеза и уменьшить его энергоемкость. Стекла, у которых достигается максимальный квантовый выход люминесценции ионов Ln^{3+} , имеют состав (в масс. %): $(18.7 \div 23.8)M_2O - (11.5 \div 13.5)Ln_2O_3 - (20.0 \div 22.0)UO_3 - (44.0 \div 46.5)P_2O_5$. Они относятся к 3-й группе по кислотоустойчивости и к группе "у" по устойчивости во влажной атмосфере.

Колебательные спектры исследованных стекол практически не зависят от типа редкоземельного иона, а их изменения при варьировании состава стекла касаются в основном перераспределения интенсивностей полос, связанных с колебаниями уранила и фосфатных групп.

Анализ низкотемпературных спектров КР и ИК поглощения рассматриваемых высококонцентрированных стекол типа $Me_2O - Ln_2O_3 - UO_3 - P_2O_5$ показал, что их основные структурные мотивы представлены цепочечно-циклическими метафосфатами, сформированными группами типа $(P_3O_9)_n$.

Ионы уранила в данных стеклах формируют комплексы с координационным полиэдром урана в виде практически неискаженной тетрагональной бипирамиды, причем все ураниловые комплексы в стеклах отличаются высокой степенью подобия. Средние расстояния “уран–кислород” иона уранила $R(U=O) \approx (0.178 \pm 0.01)$ нм соответствуют диапазону расстояний, характерному для ураниловых комплексов максимальной устойчивости.